

氏 名	中園 栄里
学 位 の 種 類	博士（栄養科学）
学 位 記 番 号	博栄甲第 0017 号
学位授与の日付	平成 25 年 9 月 20 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当（課程博士）
研 究 科 専 攻	栄養科学研究科 栄養科学専攻
学位論文題目	Discontinuation of leisure time impact-loading exercise is related to reduction of a calcaneus quantitative ultrasound parameter in young adult Japanese females: a 3-year follow-up study (体育の授業以外で行っていたインパクト運動の中止は若年日本人女性の踵骨定量的超音波骨量低下に関連する：3 年間の追跡調査)
主論文公表雑誌	Osteoporosis International
論文審査委員	(主査) 中野 修治 (副査) 津田 博子 (副査) 藤田 守 (副査) 桧垣 靖樹 (福岡大学 スポーツ科学部) (副査) 佐藤 博信 (福岡歯科大学 口腔歯学部)

論文内容の要旨

【目的】骨強度は思春期に著しく増加し青年期の終わりまでに最大に達する。本研究の目的は、最大骨量到達前後の若年日本人女性を対象に、踵骨音響的骨評価値 (osteosono- assessment index: OSI) の維持に影響する生活習慣要因を決定することである。

【方法】中村学園大学に 2003～2005 年に入学した学生 698 名を対象として、1 年毎の健康検査 (OSI 測定、身体計測、血液検査、食習慣・運動習慣調査など) を 4 回実施した。運動は荷重負荷の有無でインパクト運動、アクティブ運動と定義した。最終対象者は、男性、初回測定時 19 歳以上の者、骨代謝関連の疾病や服薬の病歴を有する者、データ値欠損者などを除外した 334 名とした。追跡期間 (3 年) の OSI 変化の傾きにより、下位 1/3 の OSI loss 群 (112 名)、上位 2/3 の OSI gain/stable 群 (222 名) に分類した。多変量ロジスティック回帰分析を用いて OSI loss 群となるリスク因子の検討を行った。

【結果】OSI loss 群は OSI gain/stable 群に比べて 18 歳時の OSI と身長が高く、初

経年齢が早く、インパクト運動経験者が成長期で多く大学生時は少なかった。OSI loss 群となるリスク因子は、大学生時にインパクト運動を経験しないことであり、18 歳時の OSI・身長・体重、追跡期間中の体重変化、初経年齢、エネルギー調整栄養摂取量、アルコール摂取で調整後のオッズ比は大学生時運動経験者の 3.19 倍であった。小学生から大学生時までのインパクト運動経験歴の検討から、中学、高校生時の運動経験者が大学生時で運動を中止することが OSI loss 群となるリスク因子であった。さらに OSI loss 群では OSI gain/stable 群に比べて高校生時のインパクト運動の時間が長い、頻度が多い、主観的な強度が強いことが分かった。

【結論】中学、高校生時のインパクト運動を大学生時に中止することは、最大骨量到達前後の若年日本人女性の OSI 低下に関連している。

論文審査結果の要旨

本研究は、最大骨量到達前後の若年日本人女性を対象に、骨量の維持に影響する生活習慣要因を決定することにより、骨折などの原因となる骨量低下の予防に応用することが目的である。方法として中村学園大学に 2003～2005 年に入学した学生 334 名を対象に踵骨音響的骨評価値(osteo-sono assessment index: OSI)ならびに身体計測、血液検査、食習慣・運動習慣調査を 1 年に一回、4 年間実施した。運動は荷重負荷の有無でインパクト運動、アクティブ運動と定義した。追跡期間(3 年)の OSI 変化の傾きにより、下位 1/3 の OSI loss 群(112 名)、上位 2/3 の OSI gain/stable 群(222 名)に分類し、多変量ロジスティック回帰分析を用いて OSI loss 群となるリスク因子の検討を行った。その結果、OSI loss 群は OSI gain/stable 群に比べて 18 歳時の OSI と身長が高く、初経年齢が早く、インパクト運動経験者が成長期で多く大学生時は少なかった。OSI loss 群となるリスク因子は、大学生時にインパクト運動を経験しないことであり、調整後のオッズ比は大学生時運動経験者の 3.19 倍であった。以上より中学、高校生時の運動経験者が大学生時で運動を中止することは骨量低下を招く唯一の原因であった。この結果は若年女性の骨量低下防止に運動継続が重要なものであることを示唆するもので臨床的にも有意義である。

本研究の実験デザインは優れており、統計処理も的確で、引き出された結論は妥当なものであった。このため審査員合議のうえ、博士論文として適格であると判定した。

最終試験結果の要旨

学位論文の内容に対して専門的見地から、以下のような質問を行った。

- 1) なぜ Loss、stable、gain の 3 分位でトレンドをみななかったのか。その場合 stable 群と低下群での差はなかったのか。
- 2) Loss 群では OSI が高いが、インパクト運動を止めてから 3 年後は stable/gain 群よりもさらに低下している。その原因はどのように考えるか。
- 3) Loss 群ではベースラインの OSI がインパクト運動により上がっているが、単に運動中止後にもとに戻ったのを反映しているのでは。
- 4) インパクト運動中止の人が OSI を維持するにはどのような運動をすればよいか。歩行などでは難しいのか。
- 5) 小・中・高の運動量の積算と OSI の関係は検討したか。
- 6) 消費量と摂取量のバランスが負になっているのに体重に変化がないのはどうしてか。
- 7) 踵骨の OSI が全身の骨の密度を反映しているとい文献はあるのか。
- 8) なぜ踵骨の OSI を使用したのか。
- 9) 骨芽細胞と破骨細胞の割合はわかるのか。OSI の低下は骨吸収が増加したのか、あるいは骨形成が低下したのか。
- 10) Active 運動についての考察がないが、Active 運動と OSI の関係は検討したか。
- 11) 初経が早いと OSI が高い理由は。OSI が 18 歳で高い理由は。

専門分野から質問を行った結果、ほぼ的確な回答が得られたので、審査員合議の上、最終試験を合格と判定した。